
IMPORTANTE

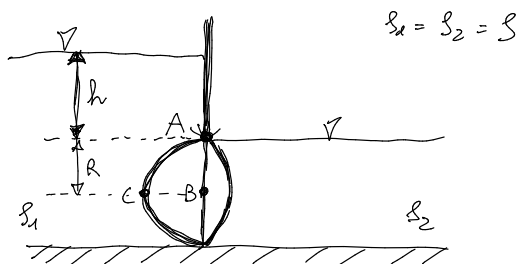
L'elaborato deve essere scritto a penna. Su ogni foglio consegnato, sulla prima facciata, deve essere indicato il proprio nome cognome e numero di matricola. Fogli non identificabili e parti scritte a matita non verranno corrette. E' vietato l'uso di qualsiasi mezzo di comunicazione (ad esempio telefoni cellulari) nonchè di formulari durante l'esame.

La prova orale è obbligatoria per gli studenti che dovessero ottenere una valutazione inferiore od uguale a 20/30 allo scritto.

Esame di Biofluidodinamica del 06/09/2018

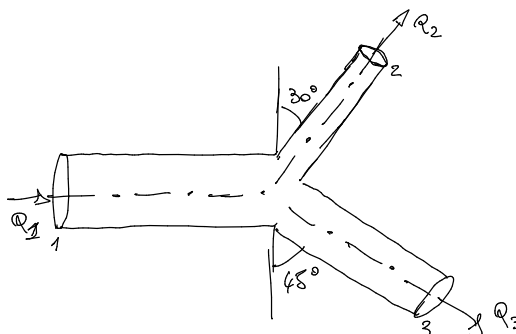
Esercizio n. 1

La paratia rappresentata in figura è libera di ruotare intorno alla cerniera A e separa due bacini contenenti lo stesso fluido. La paratia sia composta da una semicirconfenza avente centro in B e un arco di circonferenza avente centro in C. Il peso della paratia sia trascurabile e sia b l'estensione della paratia in direzione perpendicolare al foglio. Calcolare: 1) le forze idrostatiche agenti sulla paratia 2) i momenti dovuti alle forze idrostatiche 3) la quota h tale che la paratia resti in equilibrio nella posizione indicata in figura.



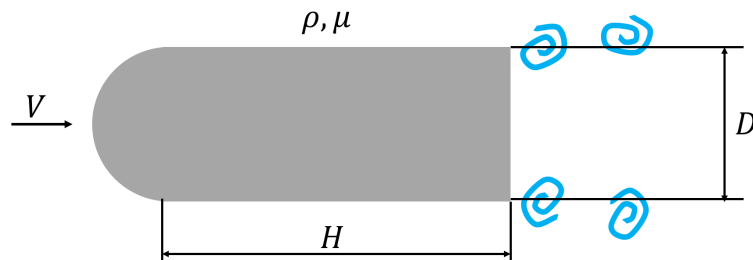
Esercizio n. 2

La biforcazione rappresentata in figura ripartisce una portata d'acqua $Q_1 = 0.15m^3/s$ in egual misura nei due rami. Si trascurino le perdite di carico nel sistema. I diametri dei condotti siano $D_1 = 0.15m$, $D_2 = 0.075m$, $D_3 = 0.1m$. La pressione relativa ($P - P_{amb}$) sulla sezione di ingresso sia $P_1 = 170kPa$. Calcolare: 1) le pressioni sulle sezioni di uscita, 2) la forza orizzontale necessaria a tenere in posizione il sistema di tubi.



Esercizio n. 3

Un pilastro di acciaio ha la sezione mostrata in figura.



La forma a “corpo tozzo” genera un regolare rilascio di vortici a valle della struttura con una frequenza ω ben definita e funzione delle dimensioni H e D , delle caratteristiche del fluido ρ e μ e della velocità del vento V . Poichè il rilascio dei vortici può creare pericolose vibrazioni alla struttura è importante conoscere la frequenza del fenomeno.

Il pilastro, di dimensioni $D = 0.1m$ e $H = 0.3m$, è normalmente investito da un flusso a $50km/h$ di aria ($\rho_a = 1.23kg/m^3$, $\mu_a = 1.79 \times 10^{-5}kg/(ms)$). Volendo determinare la frequenza di rilascio dei vortici da una prova in laboratorio viene costruito un modello avente $D_m = 20mm$ da provare in acqua ($\rho_w = 998kg/m^3$, $\mu_w = 1.00 \times 10^{-3}kg/(ms)$).

Richieste:

1. Trovare i gruppi adimensionali del problema.
2. Determinare la dimensione H_m del modello e la velocità del flusso d'acqua alla quale deve essere eseguita la prova.
3. Se la frequenza di rilascio dei vortici a valle del modello misurata in laboratorio è $49.4Hz$, quale è la frequenza di rilascio in aria?

Domanda

Si discutano le differenze tra fluidi newtoniani e non-newtoniani dal punto di vista della formulazione del tensore degli sforzi viscosi. Si faccia riferimento ai modelli di viscosità utilizzati nell'ambito dell'emodinamica.